

LES ZONES COTONNIÈRES AFRICAINES

DYNAMIQUES ET DURABILITÉ

Actes du Colloque de Bamako
Novembre 2017

Sous la Direction de :

Mamy SOUMARÉ
Michel HAVARD



EFFETS DE L'INTRODUCTION DU TRACTEUR SUR LES PRATIQUES AGRICOLES EN ZONE COTONNIÈRE AU BURKINA FASO

SANOU Florentin, CIRDES, Bobo Dioulasso, Burkina Faso.

HAVARD Michel, CIRAD, UMR Innovation, Montpellier.

*COULIBALY Kalifa, Institut de Développement rural, Université Nazi Boni,
Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.*

*NANA Seni, Union Nationale des Producteurs de Coton du Burkina Faso,
Suivi-évaluation, Bobo Dioulasso, Burkina Faso.*

Auteur correspondant : SANOU Florentin, sanouflorentin10@yahoo.fr

RÉSUMÉ

En 2014, 300 producteurs ont bénéficié du programme « motorisation » de l'Union Nationale des Producteurs de Coton du Burkina Faso. Les critères de choix des bénéficiaires ont ciblé les plus grandes exploitations agricoles familiales (EAF) cotonnières. Cette étude analyse les effets de la motorisation sur les pratiques agricoles des bénéficiaires dans la région des Hauts Bassins, où ont été enquêtées 60 EAF. Les tracteurs, introduits dans les EAF, se sont substitués à la traction animale et à la main d'œuvre pour les préparations du sol avec un accroissement des superficies cultivées, mais n'ont pas entraîné de changement de pratiques. Les producteurs ont utilisé le tracteur pour réaliser des prestations de service (travail du sol, égrenage du maïs, transport d'intrants et de fumure organique). La traction animale et la main d'œuvre sont réservées aux labours des terres mal dessouchées, aux semis, sarclages et buttages, techniques difficiles à motoriser dans les conditions actuelles de travail. Pour rendre viable et durable l'utilisation du tracteur dans les EAF, il y a lieu de : i) promouvoir des techniques pour étaler la période favorable au travail du sol, favoriser l'agriculture de conservation et l'aménagement des terres, ii) mécaniser les semis, l'entretien des cultures et les récoltes en procédant à des changements dans les EAF pour adapter les systèmes de production aux machines. Un des principaux freins aux changements de pratiques dans les EAF est l'aménagement et le remembrement des terres, dans lesquels l'Etat a un rôle déterminant à jouer.

Mots clés : motorisation, traction animale, préparation des sols, exploitation agricole familiale, Burkina Faso.

ABSTRACT

In 2014, 300 producers benefited from the “motorization” program of the National Union of Cotton Producers of Burkina Faso. The most determinant criterion for selecting beneficiaries was “having a large family farm (FF) for cotton growing. This study analyzes the effects of motorization on the agricultural practices of beneficiaries in the Hauts Bassins region, where 60 FF were surveyed. Tractors introduced into FF replaced animal traction and labor for soil preparation with an increase in area under cultivation, but did not result in a change in practices. Producers also used the tractor to provide services (tillage, maize ginning, transport of inputs and organic manure). Animal traction and labor are reserved for plowing evil dessouchees land, sowing, weeding and hilling, techniques that are difficult to motorize under current working conditions. To make the use of the tractor in the FF viable and sustainable, there is a need to: (i) promote techniques to extend the tillage season, promote conservation agriculture and land management, (ii) mechanize planting, crop maintenance and harvesting by making changes in FF to adapt production systems to machinery. One of the main obstacles to change in practices in the FF is the question of land regrouping, on which the Government has a decisive role to play.

Key words : motorization; animal traction; soil preparation; family farm; Burkina Faso.

INTRODUCTION

Au Burkina Faso, le secteur agricole emploie 85 % de la population active et contribue à hauteur de 31 % du produit intérieur brut (PIB) (IPE, 2011). L'agriculture est confrontée à diverses contraintes : changement climatique, exode rural, manque de main d'œuvre pour certains travaux agricoles, faible productivité agricole, baisse de la fertilité des sols liée surtout à la pression anthropique sur le foncier, croissance démographique forte, réduction des jachères et passage à la culture continue (Pieri, 1989 ; Dakouo, 1991 ; Coulibaly et al., 2009). Accroître la productivité de l'agriculture est un défi majeur pour le développement et le progrès économique du pays (Ouédraogo, 2012), et une nécessité face à la pression démographique et à la croissance de la population urbaine (CIRAD-GRET, 2002). En outre, l'amélioration de la productivité du travail des agriculteurs est déterminante pour augmenter la production afin de satisfaire les besoins des populations dans un environnement international marqué par une instabilité des prix des produits importés (Side, 2013). Le développement de la mécanisation agricole à travers l'amélioration des préparations du sol et l'emploi d'engrais minéraux peut contribuer à l'accroissement de la production agricole (CIRAD-GRET, 2002).

Mais pour l'opinion publique et certains spécialistes du développement, la motorisation agricole représente un facteur de destruction du capital sol (Seone, 1999), un risque pour l'emploi rural et un luxe pour la majorité des pays d'Afrique sub-saharienne (ASS). Cependant, les « émeutes de la faim » en 2008 ont amené de nombreux gouvernements d'ASS à mettre en avant la modernisation de leur agriculture, dont un des éléments est la mécanisation et surtout la motorisation (Side et Havard, 2015). Cette dernière apparaît comme une des sources d'énergie appropriées pour : i) augmenter la production par l'extension des superficies, l'amélioration des rendements, le respect des dates d'intervention et la mise en valeur des terres inexploitées (Ouédraogo, 2012), ii) faciliter la réalisation d'opérations exigeantes en énergie (travaux du sol), iii) améliorer les performances des opérations demandant de la technicité (semis et sarclages), iv) valoriser le travail humain libéré à des tâches moins pénibles et plus productives (Side et Havard, 2015).

Au Burkina Faso, le secteur cotonnier touche 25 % de la population du pays, et contribue entre 55 à 70 % aux recettes d'exportation (Hauchart, 2005). Ces cinquante dernières années, il a bénéficié de l'appui de partenaires techniques et financiers nationaux et internationaux pour l'équipement des EAF cotonnières. Plus de 70% de ces dernières ont adopté la traction animale, et moins de 10% la motorisation, car les programmes d'appui à la motorisation individuelle des EAF cotonnières ont échoué (Side, 2013). Dans les années 70-80, la Société burkinabé des fibres et textiles (SOFITEX) a introduit plus de 400 tracteurs Bouyer TE (28 ch) (Tersiguel, 1995). De 1994 à 2000 plusieurs programmes de l'Etat se sont succédés : 225 tracteurs

indiens (40 et 60 ch), 25 tracteurs lybiens, 50 tracteurs indiens Hindustan (30 ch), 45 tracteurs chinois Agrimex (Barro, 2015). En 2008, le projet de développement de la mécanisation agricole et de soutien au secteur hydraulique, fruit de la coopération entre le Burkina Faso et l'Inde (Team 9), a été mis en œuvre : 700 tracteurs Farmtrac (40, 50 et 60 ch). Dans tous ces programmes les équipements étaient essentiellement des outils de travail du sol à disques et des remorques. Le tracteur est donc surtout utilisé pour le travail du sol (pseudo labour au covercrop ou labour à la charrue à disques) en substitution à la traction animale et à l'énergie humaine et pour le transport. Il permet de réaliser plus vite le travail du sol, mais il est peu utilisé car la période favorable au travail du sol est inférieure à 3 mois/an. Et les EAF n'ont pas changé leurs pratiques avec l'introduction du tracteur.

En 2014, l'Union Nationale des Producteurs de Coton du Burkina (UNPCB) a mis en place un programme « motorisation » pour les producteurs de coton (300 tracteurs et leurs accessoires) dont les bénéficiaires devaient cultiver plus de 40 ha, dont plus de 15 ha de coton, posséder au moins deux attelages avec des équipements complets, adhérer depuis plus de 3 ans à une coopérative de producteurs de coton, apporter 10 % du montant des équipements. La mise en œuvre de ce programme repose la question de l'utilisation des tracteurs par les producteurs et des changements de pratiques dans les EAF motorisées comparativement aux programmes antérieurs. Dans le cadre de ce programme « motorisation », cette étude analyse les effets de l'introduction du tracteur sur les pratiques agricoles des EAF cotonnières. L'hypothèse étant que l'introduction du tracteur dans ces EAF favorise l'extension des superficies et la précocité des semis, mais ne change pas les pratiques agricoles car le tracteur ne se substitue pas aux animaux de trait et aux hommes pour la réalisation des travaux agricoles.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

SITES D'ÉTUDE

L'étude a été réalisée dans la région des Hauts-Bassins à l'Ouest du Burkina Faso (Carte 1) (MAH, 2011). La pluviométrie annuelle (900 à 1200 mm) est favorable à la culture des céréales, des légumineuses, du coton, etc. Le climat est marqué par une saison humide (6 à 7 mois de mai à octobre/novembre) et une saison sèche (5 à 6 mois de novembre/décembre à avril) (MAH, 2011). Cette région a été choisie parce qu'elle compte 129 des 300 bénéficiaires du programme « motorisation » de l'UNPCB qui a bénéficié d'une exonération de la taxe à la valeur ajoutée (TVA) accordée par l'Etat soit 20 % du montant des équipements.

Les sols de la zone cotonnière sont peu évolués, ferrugineux et ferralitiques (bonne valeur agricole), hydromorphes à pseudo-gley (chimiquement riches), et gravillonnaires (faible valeur agricole). Ils ne répondent plus à la fumure minérale en dessous

d'un taux de matière organique de 0,6 % (Berger *et al.*, 1987). Ils ont une faible teneur en matière organique et en bases échangeables, ce qui les rend fragiles et facilement dégradables par un travail continu du sol réalisé dans de mauvaises conditions (matériels agricoles inappropriés et mal utilisés).



Source : Direction Régionale de l'Economie et du Développement des Hauts Bassins, 2003

Carte 1 : Carte administrative de la région des Hauts Bassins

Choix des exploitations agricoles de l'échantillon

Les producteurs ont été classés suivant la puissance des tracteurs et les chaînes d'équipement (charrue, pulvérisateur, semoir, sarcler et remorque). Puis 60 d'entre eux ont été choisis de manière raisonnée pour avoir toutes les chaînes d'équipement : i) celles acquises par un ou deux producteurs ont été toutes retenues ; ii) pour les autres, des combinaisons ont été faites pour avoir 50 % des producteurs de l'échantillon avec la charrue à disques et 50 % le pulvérisateur (Tableau I).

Tableau I : L'échantillon des exploitations agricoles enquêtées

Puissance des tracteurs	Chaines d'équipement	Population mère	Nombre retenu	% de la population mère
40 CH (28)	40 CH+PUL	46	13	30
	40 CH+CHAR	23	11	48
	40 CH+CHAR+Rem5'T2R	1	1	100
	40 CH+PUL+Sem+Sarcl	1	1	100
	40 CH+CHAR+Sem	1	1	100
	40 CH+PUL+Rem5'T4R	1	1	100

Puissance des tracteurs	Chaines d'équipement	Population mère	Nombre retenu	% de la population mère
50 CH (23)	50 CH+PUL	19	9	48
	50 CH+CHAR	17	9	50
	50 CH+PUL+Rem5T4R	2	2	100
	50 CH+CHAR+Rem5T4R	1	1	100
	50 CH+CHAR+Sem	1	1	100
	50 CH+CHAR+Rem5T2R	1	1	100
60 CH (8)	60 CH+PUL	8	4	50
	60 CH+CHAR	6	4	70
80 CH (1)	80 CH+CHAR+Rem10T+-Sarcl+Sem	1	1	100
Total		129	60	

Légende : CH=chevaux ; CHAR=charrue ; PUL=pulvérisateur ; REM=remorque ; T=tonne ; R=roue ; Sarcl=sarcler ; SEM=semoir

Source : UNPCB

Collecte des données

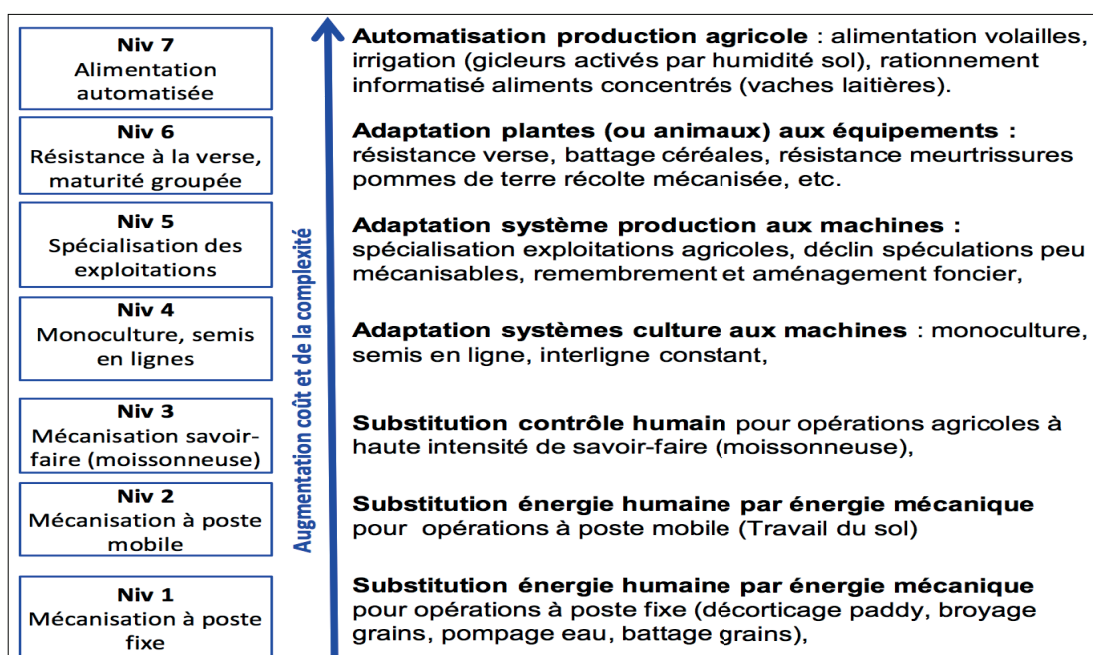
Une enquête exploratoire auprès des agents des unions départementales des producteurs de coton (UDPC) a permis d'identifier le nombre et les types de tracteurs et les villages de l'échantillon. Les producteurs ont été enquêtés à l'aide d'un questionnaire en trois parties :

- les données de structure de l'EAF : i) identification du producteur (âge, nombre d'actifs, etc.) ; ii) superficie et type de cultures en 2013, 2014, et 2015, iii) équipements et infrastructures ; iv) effectifs et types d'élevage ;
- les itinéraires techniques pour chaque parcelle : date, types de travaux, type de mécanisation, main d'œuvre, observations ;
- l'utilisation et la place de la motorisation dans l'EAF : i) perception par le producteur des effets de la mécanisation (motorisation) des préparations du sol sur les sols, le travail au sein de l'EAF et la production agricole ; ii) les raisons de l'utilisation des différents types d'outils et de préparation des sols selon les parcelles et les cultures.

Traitement et analyse des données

Les données qualitatives ont été analysées manuellement. Celles quantitatives ont été saisies sous Access, et les statistiques descriptives (moyenne, minimum, maximum, ratios) ont été réalisées sous Excel. Selon la FAO, sept niveaux de mécanisation peuvent être distingués (Figure 1), de la substitution du travail ou du contrôle

humain par l'énergie mécanique (niveaux 1 à 3), à l'adaptation des systèmes de culture et de production et des plantes aux machines (niveaux 4 à 6), et à l'automatisation (niveau 7). Au Burkina Faso, les EAF mécanisées (traction animale, motorisation) sont surtout aux niveaux 1, 2, et au niveau 3 (semis et sarclage traction animale), et rarement au niveau 4 (spécialisation système de culture maïs/coton en motorisation). L'analyse permettra de voir si cette catégorisation a changé avec le programme UNPCB.



Source : Rijk, 1989

Figure 1 : Trajectoires de mécanisation des exploitations agricoles

RÉSULTATS

Quelques caractéristiques des exploitations agricoles motorisées

Sur les 60 producteurs de l'étude, 58 sont des autochtones, et deux des migrants. La majorité des EAF du programme UNPCB possède un seul tracteur, mais certaines possédaient d'autres équipements : charrues à socs, égreneuses, batteuses à riz (Tableau II).

Tableau 2 : Taux d'équipement des exploitations agricoles en matériels motorisés

Matériels	Proportion d'EAF (%)	Proportion d'EAF achat sur fonds propre (%)	Nombre Moyen par EAF	Nombre par EAF possédant le matériel		
				Moyenne	Min	Max
Tracteur	100	5	1,02	1,02	1	2
Charrue à disques	57	7	0,62	1,09	1	2

Matériels	Proportion d'EAF (%)	Proportion d'EAF achat sur fonds propre (%)	Nombre Moyen par EAF	Nombre par EAF possédant le matériel		
				Moyenne	Min	Max
Pulvériseur	82	32	0,88	1,08	1	2
Remorque	93	83	1,05	1,13	1	2
Semoir	8,3	3,3	0,08	1	1	1
Sarcler	3,3	0	0,03	1	1	1
Charrue à socs	8	8	0,08	1	1	1
Egreneuse	62	62	0,68	1,11	1	2
Batteuse à riz	1,6	1,6	0,016	1	1	1

Source : Enquête 2015-2016

Légende : En gras, les types de matériels du programme UNPCB

Plus l'EAF possède un tracteur de puissance élevée plus sa population est grande (Tableau III), sa superficie cultivée importante, et sa spécialisation coton/maïs marquée (Tableau IV). Les exploitations motorisées développent aussi les prestations de service avec le tracteur.

Tableau 3 : *Population moyenne par exploitation selon la puissance des tracteurs*

	Non actifs		Actifs		Total actifs	Population totale
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes		
40 CH	5,0	3,9	3,5	5,7	9,2	18,1
50 CH	5,0	4,8	3,6	5,7	9,3	19,1
60 CH	5,0	5,6	5,7	6,6	12,3	22,9
80 CH	7,0	9,0	12,0	10,0	22,0	38,0
Moyenne	5,5	5,8	6,2	7	13,2	24,5

Source : Enquêtes 2015/2016

Les non actifs sont en majorité les enfants scolarisés. Pendant les vacances, ils peuvent garder le cheptel, conduire les bœufs de trait pendant les travaux agricoles, participer à l'épandage d'engrais et de fumure organique. Toutes les EAF utilisent la main d'œuvre journalière, certaines font appel aux travailleurs saisonniers, mais peu ont des salariés permanents.

Tableau 4 : *Assolement des exploitations agricoles selon les puissances de tracteur*

Cultures	Ensemble	80 CH	60 CH	50 CH	40 CH
Superficie totale (ha)	59	112	69	56	57
Coton (%)	43	49	47	45	36
Maïs (%)	22	36	24	21	20
Sorgho blanc (%)	3,7		3	4	3
Sorgho rouge (%)	4,0			3	3

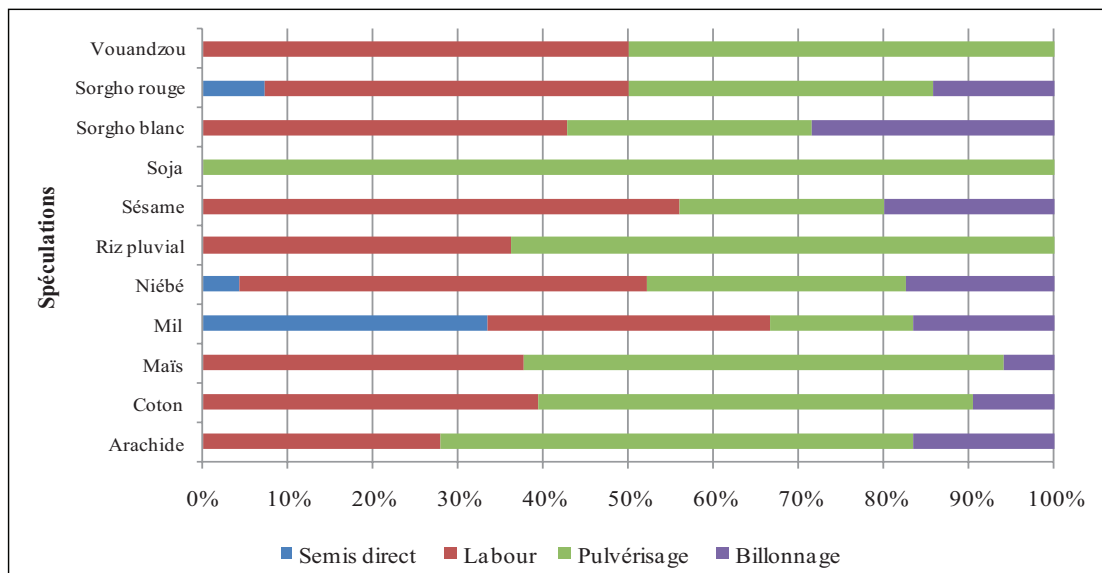
Cultures	Ensemble	80 CH	60 CH	50 CH	40 CH
Mil (%)	8,1		7	8	23
Riz (%)	4,7	13	4	5	4
Niébé (%)	2,0	2	2	1	2
Sésame (%)	6,0		8	7	5
Vouandzou (%)	2,5		3	2	
Arachide (%)	2,7		2	2	3
Soja (%)	1,3			2	1

Source : Enquête 2015-2016

La quasi-totalité des producteurs utilisent leur tracteur en prestation pour le travail du sol (en moyenne par EAF 17 ha pour le labour et 25 ha pour le pulvérisage à 25 000 FCFA/ha), l'égrenage du maïs (en moyenne par EAF, 513 sacs égrené à 500 FCFA/sac égrené), le transport d'intrants de matériels de construction et de fumure organique (en moyenne 5 000 à 10 000 FCFA/voyage selon les distances).

Les exploitations agricoles combinent le travail au tracteur avec la traction animale

Tous les producteurs de l'étude ont conservé leurs matériels de traction animale. Toutes les EAF pratiquent le nettoyage, le dessouchage si besoin, et les feux sur leurs parcelles avant le travail du sol : labour (traction animale et tracteur), pulvérisage au tracteur et quelques producteurs le billonnage (traction animale et tracteur) (Figure 2). Le travail du sol manuel et le semis direct sans travail du sol sont rares dans les EAF.



Source : Enquête 2015-2016

Figure 2 : Répartition des types de travaux du sol selon les cultures

La traction animale est utilisée sur 6 %, 9 %, 34 %, 73 % et 80 % de la superficie moyenne de l'EAF respectivement pour le labour, le billonnage, le semis, le sarclage et le buttage car : i) certaines parcelles ne sont pas bien dessouchées, de petites dimensions, difficilement accessibles, ni préparées pour utiliser des semoirs, des sarclureurs et des butteurs multirangs motorisés, ii) les semis avec la traction animale peuvent être réalisés simultanément au travail du sol motorisé. Ce dernier est réalisé avec un pulvérisateur sur 51 % des surfaces cultivées en moyenne par EAF, surtout sur l'arachide, le coton, le maïs, le riz, le soja et le niébé. Le labour motorisé est réalisé sur 31 % de la superficie de l'EAF surtout sur le mil, le sésame, le sorgho rouge, le vouandzou et le sorgho blanc. Le semis motorisé est réalisé sur 2 % de la superficie moyenne de l'EAF sur coton et maïs.

L'entretien manuel, désherbage surtout, est pratiqué par tous les producteurs sur 90 % des superficies cultivées, car après l'utilisation des sarclureurs, des butteurs et des herbicides, un désherbage manuel est souvent nécessaire. Sur les cultures en lignes (coton, maïs, mil et sorgho), le sarclage et le buttage entre les lignes sont suivis d'un désherbage manuel sur les lignes entre les plants. Les herbicides ont été utilisés sur 65 % de la surface moyenne de l'EAF : 96 % des superficies en coton, 91 % en sésame, 82 % en riz, et 67 % en maïs. Sur coton et maïs, les parcelles traitées avec les herbicides sélectifs ne sont sarclées que si l'état d'enherbement est critique. Un buttage mécanique sera effectué après le deuxième épandage d'engrais, l'urée le plus souvent. Quelques effets de la motorisation perçus par les producteurs

Pour les producteurs, la motorisation permet d'étendre les superficies des cultures pures ce que l'enquête auprès des producteurs (Tableau V), confirme ; les plus fortes augmentations sont pour le coton, le maïs et l'arachide. Par contre, les superficies en riz et des deux sorghos ont baissé en 2014, et celles du niébé et du sésame en 2015. La superficie moyenne par actif familial a augmenté de 3,63 ha en 2013, à 4,11 ha en 2014 et 4,46 ha en 2015.

Tableau 5 : *Proportion de variation de la superficie des cultures d'une année à l'autre depuis l'acquisition des tracteurs.*

Cultures	2013			2014 (%/2013)			2015 (%/2014)		
	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max
Superficie totale (ha)	48			54 (12,5%)			59 (9,2%)		
Arachide	1,23	0,5	2	12	0	50	13	5	33
Coton	20,07	5	52	36	20	46	19	8	29
Maïs	10,77	3	25	24	0	30	16	3	33
Mil	3,17	1	7	13	0	43	7	0	30
Niébé	1,00	0,5	3	5	2	17	-11	-14	-1

Cultures	2013			2014 (%/2013)			2015 (%/2014)		
	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max
Superficie totale (ha)	48			54 (12,5%)			59 (9,2%)		
Riz pluvial	2,80	0,5	20	-6	-10	4	7	0	50
Sésame	3,66	1,5	7	11	-3	57	-12	-75	-4
Sorgho blanc	1,89	1	5	-3	-50	0	8	0	25
Sorgho rouge	2,46	0,5	7	-3	-14	0	2	1	17
Vouandzou	1,00	1	1	11	0	100	3	0	6

Légende : 2014 (%/2013). % d'augmentation de la superficie 2014 par rapport à 2013

Source : Enquêtes 2015/2016

Par rapport à la traction animale, la motorisation permet de réaliser plus vite les préparations du sol, de semer dans des conditions plus favorables à la germination et à la levée des cultures et de réduire les semis tardifs. En outre, 80 % des producteurs attribuent les mêmes effets liés à la traction animale par rapport aux travaux manuels. Pour 73 % des producteurs, le travail du sol motorisé améliore les rendements, alors que 23 % ne perçoivent pas de différence.

Pour les producteurs, le travail du sol au tracteur est plus profond que celui réalisé avec la traction animale et les outils manuels, le sol est mieux ameubli et davantage à partir de la deuxième année, les mauvaises herbes sont mieux enfouies, les mottes sont plus grosses, mais les signes d'érosion sont accentués avec le pulvérisateur et la charrue à disques.

Les producteurs choisissent de préférence le pulvérisateur à la charrue pour le gain de temps (il travaille plus vite) et un impact négatif moindre sur les sols (il travaille moins profond et retourne moins la terre). Après le passage du pulvérisateur, le sol est plus meuble, moins motteux et mieux nivelé en surface ; il ne nécessite pas de reprise avant le semis. Le travail du sol à la charrue est plus profond, retourne la couche fertile du sol, enfouit les mauvaises herbes et favorise la création de chemins pour l'érosion. Une reprise avant semis (jamais réalisée par les agriculteurs) est nécessaire pour casser les mottes et niveler la surface du sol.

Pour les producteurs, la motorisation n'a pas changé l'organisation du travail au sein des EAF. Mais l'extension des superficies cultivées avec le tracteur a augmenté les besoins en main d'œuvre familiale et salariée pour l'entretien des cultures, les épandages d'engrais et des pesticides, la récolte et le transport.

DISCUSSION

Les résultats de cette étude sont comparables à ceux des études antérieures, ce qui montre que les modalités d'utilisation de la motorisation dans les EAF n'ont pas évolué ces dernières décennies, et très peu d'EAF possèdent le tracteur. Ce dernier est sous-utilisé car seuls le travail du sol et le transport sont motorisés et les périodes de travail sont courtes (moins de 3 mois) (Tersiguel, 1995). La sous-utilisation du

tracteur sur l'EAF, leur faible nombre dans la région, et la forte demande des EAF non motorisées expliquent les prestations de travail du sol effectuées par la majorité des producteurs motorisés (Tersiguel, 1995).

L'adoption de la motorisation par les EAF ayant un bon niveau d'équipement en matériels de traction animale, une main d'œuvre familiale importante, et de grandes superficies cultivées, ainsi que l'extension des superficies cultivées, et la « course vers la terre » étaient déjà constatées dans les EAF motorisées dans les années 1980-2015 : les superficies moyennes cultivées sont passées de 20 ha en 1981 à 25 ha/exploitation en 1987 à 28 ha en 1998 à 44 ha en 2012 et à 48 ha en 2015 (Berger et al., 1987 ; Pale et al., 1998 ; Ouédraogo, 2012 ; Barro, 2015).

Les EAF motorisées voient augmenter la superficie cultivée par actif familial entre 2013 et 2015 : 3,63 ha/actif à 4,46 ha/actif. Ces ratios sont plus élevés que ceux des études antérieures sur les EAF motorisées : 2,5 ha/actif (Ouedraogo, 2012), 2,4 ha/actif (Poda, 2004), 1,3 ha/actif (Vognan, 2002). Les premières hypothèses sur ces différences sont que les EAF de cette étude sont de très grandes EAF non représentatives des EAF motorisées de la zone, et que les tracteurs actuels (40 à 80 ch) sont plus puissants que les tracteurs des programmes antérieurs (28 ch à 45 ch).

La spécialisation des EAF motorisées sur coton et maïs peut s'expliquer ainsi : i) le coton permet aux agriculteurs d'obtenir à crédit des équipements et des intrants ; ii) le coton et le maïs valorisent bien les engrais minéraux (Poda, 2004), et iii) les volumes des engrais et des pesticides utilisés pour la culture du maïs attestent que cette plante est privilégiée pour ses capacités productives (Tersiguel, 1995).

Cependant, les performances du tracteur peuvent être améliorées, en diversifiant les techniques de préparation des sols visant à allonger la durée de la période favorable au travail du sol ; ceci devient possible avec la puissance développée par les tracteurs (Koffi, 1993). En plus des préparations du sol en humide en début de saison des pluies (mi-mai à mi-juillet), plusieurs possibilités existent : i) en saison sèche (février à mi-mai) travailler le sol sec avec des outils à dents (chisel), ii) à la fin de la saison des pluies (mi-septembre et octobre) en réalisant des labours de fin de cycle et d'enfouissement, iii) entre juin et mi-juillet en effectuant le semis direct sans travail du sol.

Les producteurs ne cherchent pas une mécanisation intégrale des travaux (Lendres, 1992), qui n'est pas possible dans les conditions actuelles de travail des tracteurs. Ils combinent les moyens dont ils disposent. L'utilisation de la traction animale correspond aux niveaux 1, 2 et 4 et celle de la motorisation agricole, aux niveaux 1 et 2 de la mécanisation agricole selon la classification de la FAO (figure 1) (Rijk, 1989).

Pour utiliser les matériels de semis et d'entretien des cultures (niveau 4 de la FAO) avec le tracteur, les EAF doivent adapter leurs pratiques culturales. Les parcelles

doivent être complètement dessouchées et la surface du sol bien nivelée permettant le passage de semoirs multirangs pour le semis en lignes régulières. Avec un tracteur travaillant sur plusieurs rangs, le buttage et le sarclage sont possibles sur des plants de faible hauteur (moins de 30 cm), alors qu'une paire de bœufs peut sarcler ou butter sur des plants atteignant 1 m (hauteur du joug au-dessus du sol). Ceci explique pourquoi la majorité des superficies de coton, maïs, mil, sorgho blanc et sorgho rouge semées à des interlignes de 0,8 m permettant le passage des matériels agricoles sont sarclées et buttées à la traction animale.

CONCLUSION

Cette étude montre bien que l'introduction du tracteur favorise l'extension des superficies (surtout coton, maïs et arachide), et les semis précoces, mais ne change pas les pratiques des EAF. En cinquante ans, les modalités d'utilisation de la motorisation dans les EAF sont restées quasiment stables, seuls les tracteurs sont différents (marques chinoises et indiennes, et autrefois européennes) et un peu plus puissants. Le tracteur est peu utilisé sur de courtes périodes, essentiellement au travail du sol et au transport, en combinaison à la traction animale, mais aussi pour des prestations de service. Les EAF motorisées souhaitent conserver la traction animale car en plus du travail fourni, elle valorise les résidus de culture, produit de la matière organique pour fertiliser les champs et est une forme d'épargne sur pied.

Les performances économiques n'ont pas été analysées dans cette étude. Cependant, l'utilisation intense des tracteurs sur deux à trois mois seulement est insuffisante pour les rentabiliser seulement sur les EAF des bénéficiaires. Celles-ci sont contraintes de réaliser des prestations de services payantes. Pour augmenter l'utilisation annuelle du tracteur, des changements de pratiques sont nécessaires en introduisant de nouveaux équipements de motorisation pour le travail du sol en sec, le semis direct, et pour les labours de fin de cycle et d'enfouissement. Des adaptations des systèmes de production sont envisageables pour faciliter la mécanisation d'autres opérations (niveau 5 de la mécanisation selon la FAO). Ceci peut être la spécialisation des EAF sur les cultures facilement mécanisables (cas du coton et du maïs aujourd'hui), et le déclin des spéculations difficilement mécanisables, mais aussi le remembrement et l'aménagement du foncier. Sachant qu'aborder les questions foncières avec les producteurs est délicat, l'Etat a un rôle important à jouer sur ce point.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'UNPCB et les producteurs à l'origine de cette étude, mais aussi le CIRDES et le dispositif de recherche et d'enseignement en partenariat ASAP « Intensification écologique et Conception des innovations dans les Systèmes Agro-Sylvo-Pastoraux de l'Afrique de l'Ouest » qui ont apporté un appui scientifique et financier à ce travail.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARRO A., 2015. *Analyse technico-économique et perspectives du programme de motorisation de l'Union Nationale des Producteurs de coton au Kéné Dougou (Burkina Faso)*. Mémoire de diplôme d'Ingénieur d'Agriculture, Centre Agricole Polyvalent de Matourkou, Bobo Dioulasso, Burkina Faso. 67 p.
- BERGER M., BELEM P.C., DAKOUO D., TOE A., 1987. *Recherche d'Accompagnement projet Motorisation Intermédiaire-synthèse 1987*. INERA¹³, Programme coton, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 79 p + annexes.
- CIRAD-GRET, 2002. *Mémento de l'agronome*. Ministère des affaires étrangères, édition CIRAD-GRET¹⁴, Montpellier, France, 1692 p.
- COULIBALY B., TRAORÉ O., DAKOUO D., ZOMBRE P. N., 2009. Effets des amendements locaux sur les rendements, les indices de nutrition et les bilans culturaux dans un système de rotation coton-maïs dans l'ouest du Burkina Faso. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 13(1) : 103-111.
- DAKOUO D., 1991. *Le maintien de la fertilité dans les systèmes de culture conduits en motorisation intermédiaire. Cas de la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso*. INERA, Programme coton. Burkina Faso. 49 p. + Annexes
- HAUCHART V., 2005. *Culture du coton et dégradation des sols dans le Mouhoun (Burkina Faso)*, Thèse de géographie, Université de Reims-Champagne-Ardenne, 428 p.
- IPE, 2011. *Évaluation économique de l'environnement et des ressources naturelles au Burkina Faso : Analyse du secteur coton. Rapport final*. Initiative Pauvreté Environnement (IPE), Ouagadougou, Burkina Faso, 110 p.
- KOFFI M., 1993. *Contribution à l'analyse de la motorisation conventionnelle dans l'Ouest du Burkina Faso*. Mémoire d'Ingénieur en Agronomie Tropicale, CNEARC¹⁵, Montpellier, France, 114 p.
- LENDRES P., 1992. *Pratiques paysannes et utilisation des intrants en culture cotonnière au Burkina Faso*. Mémoire d'Ingénieur en Agronomie Tropicale, CNEARC, Montpellier, France, 80 p + annexes.
- MAH, 2011. *Enquête nationale sur l'accès des ménages aux ouvrages d'assainissement familial (2010) ; monographie régionale Hauts-Bassins*. Ministère de l'Agriculture et de l'Hydraulique, Direction Générale de l'Assainissement des Eaux Usées et Excréta, Burkina Faso, 60 p + annexes
- OUÉDRAOGO I., 2012. *Importance de la mécanisation agricole et son incidence sur les rendements du cotonnier et sur certaines caractéristiques chimiques du sol dans les agro-systèmes cotonniers Centre (EASO COTON) et Ouest (SOFITEX) du Burkina Faso*. Mémoire d'ingénieur Agronome, UPB/IDR¹⁶, Burkina Faso. 67 p.
- PALE S., OUÉDRAOGO S., TOE E., 1998. *Concertation régionale sur la mécanisation agricole et les intrants en zone cotonnière*. Dédougou, 14-17/12/1998. Projet d'appui à la motorisation agricole, Burkina Faso, 59 p.
- PIERI C., 1989. *Fertilité des terres de savanes. Bilan de 30 ans de recherche et de développement agricole au sud du Sahara*. CIRAD, Ministère de la coopération et du développement, France, 444 p.
- PODA S.A., 2004. *Culture du coton et sécurité alimentaire dans la zone cotonnière de l'Ouest du Burkina Faso : cas des villages de Daboura, Gombélédougou, Sidéradougou*. Mémoire d'Ingénieur de Sociologie et Econo-

13 Institut de l'Environnement et de Recherche Agricole

14 Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques

15 Centre National d'Etudes Agronomiques des Régions Chaudes

16 Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Institut de Développement Rural

mie Rurales, UPB/IDR, Burkina Faso, 92 p + annexes.

RIJK A.G., 1989. *Agricultural Mechanization Policy and Strategy. The case of Thailand*. Dissertation. Wageningen Agricultural University, The Netherlands. 283 p.

SEONE H., 1999. *Contribution à l'analyse micro-économique des exploitations motorisées de la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso*. Mémoire d'Ingénieur Agronome. UPB/IDR. Burkina Faso. 147 p + annexes.

SIDE C.S., 2013. *Stratégie de mécanisation de l'agriculture familiale en Afrique subsaharienne, Inclus Etude de cas du Burkina Faso*, Master Spécialisé en Innovations et Politiques pour une alimentation durable (IPAD). SupAgro, Agence Française de Développement (AFD), Montpellier, France. 126 p.

SIDE C.S., HAVARD M., 2015. *Développer durablement la mécanisation pour améliorer la productivité de l'agriculture familiale en Afrique Subsaharienne*. Int. J. Adv. Stud. Res. Africa. 6 (1 et 2) : 34-43.

TERSIGUEL P., 1995. *Le pari du tracteur. La modernisation de l'agriculture cotonnière du Burkina Faso*. Editions de l'Orstom, Collection *A travers champs* 280 p.

VOGNAN G. 2002. *Impact économique de la recherche sur le coton et stratégie de lutte contre la pauvreté*. Rapport de recherche, INERA, Programme Coton, Burkina Faso, 29 p.